



OBJETIVOS DE APRENDIZADO

- Compreender os fundamentos da visão binocular;
- Associar os tipos de estrabismo às suas principais causas;
- Identificar as principais alterações oculares;
- Entender os princípios do tratamento e suas complicações.

RELEVÂNCIA

Distúrbios da visão binocular acometem cerca de 5% da população, sendo o estrabismo comitante o mais comum (cerca de 74% dos casos). Sem tratamento adequado, até 50% dos pacientes apresentará deficiência da visão binocular permanente, como ambliopia e alterações de estereopsia, sequelas totalmente preveníveis.

INFORMAÇÕES GERAIS

A anteriorização das órbitas na evolução das espécies conferiu ao homem campo visual binocular, menor, mas que possibilita discriminação visual espacial (estereopsia) através da superposição de imagens. Para cada ponto fixo antes do infinito (6 metros) há modificação dos eixos visuais (convergência) e alteração no poder dióptrico do cristalino (acomodação), como complemento desta binocularidade.

A convergência exige um perfeito equilíbrio e desempenho das forças musculares. Desequilíbrios oculomotores manifestos acarretam problemas visuais muitas vezes irreversíveis (ambliopia, diplopia). Por outro lado, a perda visual por lesões maculares irreversíveis também podem tornar manifesto um desequilíbrio latente.

MOVIMENTOS OCULARES

Os movimentos oculares podem ser divididos em monoculares e binoculares.

Movimento monocular é o movimento de cada olho separadamente, ocluindo o outro. A esse movimento damos o nome de dução. São denominadas adução, abdução, supradução e infradução, se o movimento for nasal, temporal, superior ou inferior, respectivamente.

Movimento binocular são movimentos simultâneos dos olhos. A esses movimentos damos os nomes de versão e vergência. Versões são os movimentos oculares na mesma direção e no mesmo sentido. São denominadas dextroversão, levoversão, supraverversão e infraversão, se o movimento for para direita, esquerda, cima e baixo, respectivamente.

Vergências são movimentos disjuntivos, lentos, em que os olhos movem-se na mesma direção mas em sentido inverso. A única com propósito binocular é a convergência.

LEIS DA INERVAÇÃO MOTORA

A quantidade de estímulo que chega aos olhos depende da necessidade do olho fixador. Quando a fixação é feita pelo olho com músculo parético (com estimulação neural ou resposta contrátil deficiente), o desvio é maior.

Lei de Hering. No movimento binocular, o estímulo ao músculo de um olho se transmite igual e simultaneamente a seu correspondente no outro olho. Portanto, um músculo parético pode exercer suas funções quando isoladas, mas pode não fazê-las em movimentos conjugados.

Lei de Sherrington. A quantidade de estímulo que chega ao músculo para contração é igual e simultânea à que chega ao seu antagonista para relaxamento.

CONTROLE DO MOVIMENTO

Sacádicos. São os movimentos mais rápidos que o aparelho oculomotor pode realizar. Sua finalidade é dirigir o olhar de um objeto a outro dentro do campo visual em um menor tempo possível, podendo ser involuntários ou voluntários.

Persecutórios. São movimento automáticos, são mais lentos que os sacádicos e tem a finalidade de manter objetos na fóvea. Este movimento só é possível na existência de um objeto estímulo a uma velocidade menor que 45°/s.

Posturais. São constituídos por mecanismos reflexos e não ópticos, como inclinar a cabeça.

FUNDAMENTOS DA VISÃO BINOCULAR

Estereopsia. É o ato binocular que nos permite uma percepção em profundidade. Outras informações sensoriais (interposições, tamanho, iluminação e perspectiva) também

colaboram para essa percepção, podendo compensar uma eventual perda de estereopsia binocular.

Correspondência retiniana. Cada área retiniana, com sua direção visual, corresponde, no outro olho, a outra com igual localização. Essas áreas, cuja estimulação determina a mesma direção visual, chamamos de pontos retinianos correspondentes. As fóveas, possuidoras da direção visual principal, são as áreas correspondentes de maior hierarquia, pois sua estimulação determina o eixo em torno do qual se ordena tudo que é visto no campo visual. A integração das imagens formadas em áreas correspondentes de nossas retinas, ocorre a nível do córtex cerebral.

Horóptero. O encontro das direções visuais dos vários pontos correspondentes entre si, gera uma superfície de concavidade voltada para os olhos, conhecida como horóptero. Ele consiste numa linha imaginária que une os pontos que impressionam áreas retinianas correspondentes.

Diplopia fisiológica. Os objetos situados sobre o horóptero são percebidos com únicos. No entanto, os objetos situados antes ou depois do horóptero são vistos duplos (diplopia fisiológica). Pontos externos ao horóptero serão percebidos em diplopia homônima (ipsilateral ao olho) e pontos internos como diplopia heterônima (contralateral ao olho).

Área de panum

A correspondência sensorial é formada por áreas e não pontos correspondentes. Isso permite que objetos localizados em torno do horóptero sejam vistos sem diplopia. Essa área é chamada área de panum.

Supressão. Pacientes com desvios desenvolvem um mecanismo de defesa para diplopia, suprimindo a imagem no olho desviado. A supressão prolongada, além dos 6 anos, resulta em ambliopia de privação, irreversível.

EQUILÍBRIO OCULOMOTOR

Nas primeiras semanas de vida, os movimentos oculares são incoordenados, não conjugados e incapazes de seguir objetos, dependendo principalmente de reflexos posturais.

Por volta da quarta semana de vida, é possível detectar algum grau de fixação e seguimento, os quais se desenvolvem até o quarto mês, coincidindo com a maturação foveal. Os olhos passam a ser mantidos paralelos principalmente às custas do equilíbrio entre musculatura extraocular, sistema neuromotor e fusão. Há uma complexa interação de ajustamento posicional dos olhos, subordinada ao comando voluntário da movimentação ocular (córtices frontal e occipital) e a reações reflexas a movimentos da cabeça (propriocepção dos músculos do pescoço, labirinto), fazendo com que os movimentos oculares sejam simultâneos e de igual amplitude, conservando o paralelismo visual nas diversas direções do olhar (versões). Além disso, confere capacidade de vergência (movimentação disjuntiva), sendo a convergência a única com propósito binocular.

FUSÃO

Quando projetamos imagens com ligeiras diferenças mas que se complementam formando uma única imagem, concluímos que o mesmo possui fusão. Para garantir ajuste final dos movimentos de fixação com as duas fóveas, há um mecanismo suplementar de regulação posicional, a fusão. Ela depende da integração entre sistemas sensorial e motor.

Estrabismo fisiológico

Até seis meses de idade, desvios esporádicos são comuns, sendo considerados fisiológicos. Ocorrem porque a fusão ainda não está desenvolvida. Por outro lado, desvios permanentes, esotropias após três meses e exotropias após seis meses são consideradas patológicas.

INERVAÇÃO E MUSCULATURA

Em posição primária dos olhos (olhar “de frente”, em relação à cabeça) as inervações são distribuídas de modo que as tonicidades musculares sejam equivalentes. Quando um músculo se contrai, seu antagonista se relaxa (Lei de Sherrington) e seu conjugado contrai, produzindo o mesmo movimento (Lei de Hering).

Três dos doze pares de nervos cranianos acionam os músculos oculares. O oculomotor (III par) inerva oblíquo inferior e retos medial, superior e inferior (além dos da íris, do elevador da pálpebra superior e do ciliar); o troclear (IV par) oblíquo superior; e o abducente (VI par) reto lateral.

A ação dos músculos oculares externos é complexa, uma vez que agem tanto ativando um movimento, quanto antagonizando (ainda que passivamente) o oposto, de modo que cada posição ocular resulta da ação de todos os músculos. Existem, portanto, posições diagnósticas, as quais permitem identificar os possíveis músculos afetados.

COMPENSAÇÃO

Pequenos desvios podem ser compensados pelos mecanismos fusionais, adotando-se uma determinada posição para neutralizar o estrabismo, de modo que não haveria diplopia às custas de torcicolo. Isso é relativamente comum, tanto em adultos como em crianças. Alguns torcicolos oculares podem ser interpretados como ortopédicos, resultando em cirurgias mal sucedidas.

CLASSIFICAÇÃO

Os distúrbios da visão binocular podem ser classificados em heterotropias ou heteroforias.

HETEROTROPIAS

Define-se tropia (estrabismo) quando um dos olhos está dirigido para o ponto de fixação (“olho fixador”) e o outro para um ponto diferente (“olho desviado”). O olho fixador recebe a imagem na fóveola, o que proporciona o desenvolvimento adequado da acuidade visual, enquanto o desviado recebe a imagem num ponto periférico da retina,

que não tem condições de formar imagem nítida (a concentração de cones é muito reduzida). Acomete principalmente crianças com déficit mental (até 40% na síndrome de Down), e, entretanto, outras condições oculares e sistêmicas podem ser causas de estrabismo, com destaque para as doenças neurológicas.

QUADRO 1. CONDIÇÕES ASSOCIADAS A ESTRABISMO.	
▪	Hipotireoidismo congênito;
▪	Diabetes mellitus;
▪	Síndrome de Down;
▪	Fratura de assoalho da órbita;
▪	Esclerose múltipla;
▪	Parkinsonismo;
▪	Miastenia gravis.

São denominadas esotropia (ET) ou estrabismo convergente, exotropia (XT) ou estrabismo divergente, hipertropia (HT) e hipotropia (HoT ou hT), se o desvio for nasal, temporal, superior ou inferior, respectivamente. O mais comum em países ocidentais é o convergente.

Há uma enorme multiplicidade de quadros oculomotores patológicos. Variações da magnitude do desvio (ângulo de um estrabismo) são muito comuns: uma ET pode aumentar no olhar para cima e diminuir para baixo (variação em "A") ou vice-versa (variação em "V").

QUADRO 2. CLASSIFICAÇÃO DOS ESTRABISMOS	
Parâmetro	Comentário
Direção do desvio	Pode ser convergente (desvio para dentro), divergente (desvio para fora) ou vertical.
Ângulo de desvio	O estrabismo também pode ser classificado em concomitante (ângulo de desvio constante em todas as direções) e parético (ângulo varia em função da direção).
Olho fixador	Chama-se alternante ou intermitente quando os olhos alternam a fixação (em situações como convergência, cansaço e estresse). Pode ser fixo, quando o olho fixador é sempre o mesmo.

HETEROFORIAS

Heteroforias são desvios latentes compensados pela fusão. Manifestam-se quando esse mecanismo é quebrado, através da oclusão de um dos olhos. Acomete cerca de 3% da população infantil e 15% da adulta, sendo 8% com heteroforia descompensada. had decompensated

heterophoria. Em algumas pessoas em que não há a dequado e equilíbrio oculomotor, o mecanismo de fusão binocular pode ser suficiente para manter a fixação binocular (o desequilíbrio existe, mas é mantido em latência, exceto se provocado). Esses desvios latentes são denominados heteroforias: esoforia (E), exoforia (X), hiperforia (H) e hipoforia (H0 ou h), de acordo com a tendência de desvio para o lado nasal, temporal, superior ou inferior, respectivamente.

Estrabismo intermitente

O estado de um estrabismo intermitente pode, então, ser considerado como limítrofe entre o de capacidade de perfeita compensação, em que o desvio se mantém, sempre, latente (heteroforia); e a condição de descompensação, em que o desvio está, sempre, patente (heterotropia). Nas heteroforias, as condições sensoriais são boas (pois é, aliás, com elas que a compensação fusional se estabelece) e o desvio também não aparece. Tudo, então, sugere que a pessoa esteja "normal".

Dependendo do grau de compensação, pode-se manifestar com estrabismo comitante, estrabismo intermitente, heteroforia compensada com sintomas (cefaléia, confusão) ou heteroforia descompensada (8%).

QUADRO 3. CAUSAS DE ESTRABISMOS

Causas	Comentário
Lesões de olho e vias aferentes	A perda visual impede o mecanismo da fusão. Destacam-se retinoblastoma, na infância (cuja manifestação inicial pode ser o estrabismo), coriorretinites e neurites ópticas.
Deficiência fusional	É possível explicação de parte dos estrabismos "congênitos".
Lesões de nervos oculomotores	São relativamente comuns. Podem ser causados por compressão, isquemia, inflamação, secção traumática e degeneração. Estrabismo após quatro anos de idade deve levar à suspeição de causa neurológica.
Lesões de musculatura	Levam a estrabismos semelhantes aos de paralisias oculomotoras.
Alta hipermetropia	Convergência acomodativa excessiva e altas hipermetropias (4-6D) podem causar estrabismos.

ABORDAGEM AO PACIENTE

MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS E DIAGNÓSTICO

Deve-se encaminhar ao oftalmologista todo paciente pediátrico até 9 anos que apresente alinhamento ocular a normal, alteração da motilidade ocular ou posição viciosa da cabeça (torcicolo). O exame deve incluir anamnese, medida da AV, avaliação da motilidade ocular, biomicroscopia, fundoscopia e refratometria. Estrabismos súbitos devem ser avaliados por neurologista.

HETEROTROPIAS

Em casos de paresia, o desvio secundário (quando há fixação pelo olho com músculo parético) confirma o diagnóstico.

QUADRO 2. ESTRABISMOS PARALÍTICOS

Parâmetro	Comentário
IV nervo (troclear)	O músculo atingido é o oblíquo superior. Geralmente, o paciente apresenta torcicolo à manobra de Bielschowsky importante no diagnóstico. O desvio aumenta ao inclinarmos a cabeça para o mesmo lado.
VI nervo (abducente)	Segundo lugar em incidência. Raramente é congênita. O longo trajeto do nervo o torna bastante vulnerável a lesões traumáticas e inflamatórias. Esotropia acompanhada de diplopia e limitação da abdução para o lado do músculo afetado confirma o diagnóstico.
III nervo (oculomotor)	Quando a paralisia atinge apenas um dos músculos inervado pelo III par, podemos tentar correção cirúrgica, quase sempre insuficiente. Quando completa, os movimentos oculares ficam restritos ao oblíquo superior e reto lateral. Esse é um dos problemas mais difíceis de tratamento.

Cover test. Na suspeita de heterotropia de um olho, deve-se ocluir o olho oposto. Em seguida, observa-se o realinhamento do olho desviado.

Posições do olhar conjugado. A avaliação do olhar conjugado permite identificar lesões na musculatura extrínseca e/ou sua inervação. O músculo e o nervo

acometidos são identificados através das posições diagnósticas do olhar conjugado.

Teste de Hirschberg. Consiste na análise da posição relativa do reflexo corneano, através da iluminação simultânea binocular. Permite identificar heterotropias. Analisa-se a posição relativa do reflexo corneano, a qual permite estimar o desvio ocular. No centro, não haverá desvio, na borda pupilar, desvio estimado em 15D, entre a borda e o limbo, desvio de 30D, e no limbo, desvio de 45D.

Krinsk. Coloca-se prismas na frente do olho e observa-se o reflexo pupilar, na tentativa de compensar o estrabismo. Permite determinar o grau de desvio.

Diplopia. Quando o estrabismo se manifesta na idade adulta, cada olho forma uma imagem distinta e o cérebro não consegue uni-las (diplopia), enxergando diferentes objetos em superposição (confusão), podendo haver tonturas, náuseas e vômitos.

Postura compensatória. Geralmente, o indivíduo afetado tende a adotar uma postura compensatória (fechando o olho ou inclinando a cabeça para o lado) na tentativa de compensar a diplopia.

Ambliopia. Os bebês não são afetados por diplopia, uma vez que o amadurecimento das vias ópticas ocorre apenas nos primeiros anos de vida. Entretanto, quando o cérebro recebe imagens distintas, elimina uma delas. Inicialmente, os olhos mantêm a acuidade visual, mas se a privação persistir, pode resultar em ambliopia, com perda permanente da capacidade visual no olho desviado.

HETEROFORIAS

Uncover test. Quebra-se o mecanismo de fusão (através da oclusão de um olho e observa-se o movimento à desocclusão). Permite identificar heteroforias. Para avaliar heteroforia, oclui-se o olho suspeito e observa-se se há movimento de refixação (olho desviado sob o oclutor).

Pseudoestrabismo

É causado por dobras verticais da pele sobre o canto interno do olho (epicanto), dando a falsa impressão de desvio.

Estrabismos essenciais incomitantes

Habitualmente se denominam desvios comitantes os estrabismos essenciais e incomitantes os desvios paralíticos e de restrição oculomotoras. No entanto podemos dizer que nos estrabismos essenciais encontramos alguns tipos de incomitancias que devem ser consideradas quando do planejamento cirúrgico. Consideramos dentro destas denominação os estrabismos essenciais em que o desvio muda em relação a posição do olhar. Neste grupo com maior frequência os desvios em "A" "V" e "X".

CONDUTA

Apesar dos bons resultados da toxina botulínica em alguns estudos, o tratamento para a maioria dos desvios

oculares é a correção cirúrgica. Nos casos de desvios acomodativos puros, a correção é feita apenas como uso de óculos (reduzindo a acomodação nas esotropias e aumentando-a nas exotropias).

As cirurgias são basicamente feitas sobre músculos, enfraquecendo os hiperativos (recuando a inserção) ou fortalecendo os hipoativos (encurtando-a). A correção pode ser “funcional” (visa restabelecer a fusão binocular em

crianças pequenas ou pacientes com estrabismo adquirido na idade adulta) ou “estética” (visa a correção do distúrbio fisionômico). Qualquer desalinhamento após 6 semanas do tratamento cirúrgico deve ser interpretado como um novo evento.

REFERÊNCIAS

1. DIAS, C. S.; GOLDCHMIT, M. **Os estrabismos**. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2011.
2. FACULDADE DE MEDICINA DA USP. **Programa Educacional de Oftalmologia**. São Paulo: Merck Sharp & Dohme, 2008.
3. KANSKI, J. J. **Oftalmologia clínica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
4. MINISTERIO DE SALUD. **Estrabismo en menores de 9 años**. Santiago: Minsal, 2006.
5. REY, L. **Dicionário de Termos Técnicos de Medicina e Saúde**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
6. BICAS, H. E. A. Estrabismos. **Revista da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto e do Hospital das Clínicas da FMRP**, Ribeirão Preto, v.30, n.1, jan. 1997. Disponível em <http://www.fmrp.usp.br/revista/1997/vol30n1/visao_binocular.pdf>. Acesso em 08 Nov. 2012.
7. GARCIA, C. A. A. et al. Prevalence of strabismus among students in Natal/RN - Brazil. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, São Paulo, v. 67, n. 5, Out. 2004. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27492004000500018&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 08 Nov. 2012.